



GRADA



soubory  
ke stažení na  
**WWW.GRADA.CZ**

# Programujeme pro Android

Jiří Vávru, Miroslav Ujbányai

**DRUHÉ,  
rozšířené  
vydání**

- Vývoj nativních aplikací pro systém Android krok za krokem
- Instalace vývojových nástrojů a konfigurace prostředí Eclipse
- Propojení s relační databází SQLite
- Práce s datovými soubory a widgety
- Publikace aplikace v Google play
- Práce s GPS a sms zprávami
- Monetizace aplikace za použití reklamy





# Programujeme pro Android

Jiří Vávru, Miroslav Ujbányai

**DRUHÉ,  
rozšířené  
vydání**

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

# Programujeme pro Android 2., rozšířené vydání

**Jiří Vávrů, Miroslav Ujbányai**

Vydala Grada Publishing, a.s.  
U Průhonu 22, Praha 7  
jako svou 5354. publikaci

Odpovědný redaktor Štěpán Böhm  
Sazba Tomáš Brejcha  
Počet stran 256  
První vydání, Praha 2013

© Grada Publishing, a.s., 2013  
Cover Photo © allphoto.cz

V knize použité názvy programových produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

Vytiskla Tiskárna v Ráji, s.r.o., Pardubice

ISBN 978-80-247-4863-4 (tištěná verze)  
ISBN 978-80-247-8854-8 (elektronická verze ve formátu PDF)  
ISBN 978-80-247-8855-5 (elektronická verze ve formátu EPUB)

Úvod .....	13
------------	----

# 1.

## Android – představení

1.1 Co je to Android? .....	15
1.2 Historie OS .....	15
1.2.1 Začínáme .....	16
1.2.2 Google a mobilní zařízení .....	16
1.2.3 Open Handset Alliance .....	16
1.2.4 Historie a současnost verzí .....	16
1.3 Architektura OS .....	19
1.3.1 Linux Kernel .....	19
1.3.2 Libraries .....	20
1.3.3 Android runtime .....	21
1.3.4 Application Framework .....	21
1.3.5 Applications .....	21
1.4 Vlastnosti a funkce OS .....	22
1.5 Licencování OS .....	24

# 2.

## Vývojové nástroje a prostředí

2.1 Java Development Kit (JDK) .....	25
2.2 Software Development Kit (SDK) .....	26
2.2.1 Instalace SDK .....	27
2.2.2 Virtuální mobilní zařízení (AVD) .....	30
2.3 Vývojové prostředí Eclipse .....	31
2.3.1 Výhody Eclipse .....	32
2.3.2 Instalace Eclipse .....	32
2.3.3 Popis prostředí Eclipse .....	33
2.4 Android Development Tool (ADT) .....	34
2.4.1 Stažení a instalace ADT .....	34
2.4.2 Konfigurace ADT .....	37

# 3.

## Základní kameny Android aplikace

3.1 Typy aplikací .....	39
3.2 Anatomie Android aplikace .....	39
3.2.1 Aktivity (Activity) .....	39
3.2.2 Služby (Services) .....	40
3.2.3 Poskytovatelé obsahu (Content Providers) .....	40
3.2.4 Záměry (Intents) .....	40
3.2.5 Přijímače (Broadcast Receivers) .....	41
3.2.6 Oznámení (Notifications) .....	41

<b>3.3</b>	<b>Životní cyklus aplikace</b> .....	41
<b>3.4</b>	<b>Životní cyklus aktivity</b> .....	42
<b>3.5</b>	<b>Životní cyklus služby</b> .....	44
<b>3.6</b>	<b>Android Manifest</b> .....	45
3.6.1	Struktura a seznam elementů .....	46
3.6.2	Dodržovaná pravidla v rámci Manifestu .....	46
3.6.3	Funkce aplikace vs. Android Manifest .....	48
<b>3.7</b>	<b>Úrovně Android API</b> .....	49
3.7.1	Co je úroveň API? .....	49
3.7.2	Použití úrovní API .....	50

## 4.

### První projekt „Hello World“

<b>4.1</b>	<b>Jak vytvořit Android projekt v prostředí Eclipse</b> .....	53
<b>4.2</b>	<b>Struktura projektu</b> .....	55
4.2.1	Kořenová struktura .....	56
4.2.2	Struktura adresáře res/ .....	56
4.2.3	Struktura adresáře bin/ .....	57
<b>4.3</b>	<b>Obsah Manifestu</b> .....	57
<b>4.4</b>	<b>První spuštění Android projektu</b> .....	58

## 5.

### Stručný úvod do programování v jazyce Java

<b>5.1</b>	<b>Konstanty a proměnné</b> .....	59
<b>5.2</b>	<b>Struktury opakování</b> .....	60
5.2.1	Smyčka while .....	60
5.2.2	Smyčka do/while .....	60
5.2.3	Smyčka for .....	61
<b>5.3</b>	<b>Pole, řetězce a soubory</b> .....	62
5.3.1	Deklarace, tvorba a inicializace polí .....	62
5.3.2	Deklarace a použití řetězců .....	63
5.3.3	Čtení a zápis dat z/do souboru .....	64
<b>5.4</b>	<b>Metody</b> .....	65
5.4.1	Metody třídy .....	65
5.4.2	Metody instance .....	65
5.4.3	Deklarace metod .....	65
5.4.4	Metoda main() .....	66
5.4.5	Předávání parametrů .....	66
<b>5.5</b>	<b>Třídy a objekty</b> .....	66
5.5.1	Struktura třídy .....	67
5.5.2	Modifikátory přístupu .....	67
5.5.3	Tvorba třídy a objektu .....	68
<b>5.6</b>	<b>Dědičnost</b> .....	69
<b>5.7</b>	<b>Výjimky</b> .....	70
5.7.1	Druhy výjimek .....	70



5.7.2	Vyvolání výjimek .....	71
5.7.3	Ošetření výjimek .....	71
5.7.4	Odchycení výjimek .....	71

# 6.

## Uživatelské rozhraní

6.1	Hierarchie uživatelského rozhraní .....	73
6.2	Uživatelské rozhraní a aktivita .....	74
6.2.1	Přiřazení uživatelského rozhraní k aktivitě .....	74
6.3	Rozvržení – představení .....	75
6.4	Lineární rozvržení .....	75
6.4.1	Orientace rozvržení .....	75
6.4.2	Zarovnání objektů .....	76
6.4.3	Parametry rozvržení .....	76
6.4.4	Váha objektů .....	76
6.4.5	Objekty a jejich okraje .....	77
6.4.6	Příklad použití lineárního rozvržení .....	78
6.5	Relativní rozvržení .....	80
6.5.1	Koncepce relativity .....	80
6.5.2	Relativní pozice vůči rozvržení .....	81
6.5.3	Relativní pozice vůči ostatním objektům .....	81
6.5.4	Vyhodnocování pozice objektů .....	82
6.5.5	Příklad použití relativního rozvržení .....	82
6.6	Tabulkové rozvržení .....	85
6.6.1	Skladba tabulkového rozvržení .....	85
6.6.2	Vkládání objektů .....	85
6.6.3	Přizpůsobení sloupců tabulky .....	86
6.6.4	Příklad použití tabulkového rozvržení .....	86
6.7	Posun obrazovky .....	89
6.8	Změna orientace zobrazení při změně orientace zařízení .....	90

# 7.

## Využití standardních vizuálních komponent

7.1	Popisky .....	93
7.1.1	Vlastnosti třídy TextView .....	94
7.2	Textová pole .....	94
7.2.1	Vlastnosti třídy EditText .....	95
7.2.2	Metody třídy EditText .....	95
7.3	Tlačítka .....	96
7.4	Zaškrťovací pole .....	97
7.4.1	Metody třídy CheckBox .....	98
7.5	Přepínače .....	99
7.5.1	Metody třídy RadioButton .....	101
7.6	Indikátory průběhu .....	101
7.7	Datum a čas .....	104

7.7.1	Nastavení data a času .....	104
7.7.2	Chronometr .....	108
<b>7.8</b>	<b>Obrázky</b> .....	110
<b>7.9</b>	<b>Seznamy</b> .....	112
7.9.1	ListView a ListActivity .....	112
7.9.2	Adaptéry .....	112
7.9.3	Tvorba jednoduchého seznamu .....	112
7.9.4	Dynamická tvorba seznamu s vlastním rozvržením .....	114
7.9.5	Objekt jménem convertView .....	116
<b>7.10</b>	<b>Záložky</b> .....	117
7.10.1	Tvorba záložek pomocí třídy TabHost .....	117
7.10.2	Tvorba záložek pomocí třídy ViewPager .....	120
7.10.3	Tvorba záložek pomocí třídy SlidingDrawer .....	122
<b>7.11</b>	<b>Menu</b> .....	123
7.11.1	Základní menu .....	124
7.11.2	Vnořené menu .....	124
7.11.3	Kontextové menu .....	125
7.11.4	Menu pomocí XML návrhu .....	125
7.11.5	Příklad použití menu .....	126
<b>7.12</b>	<b>Pop-up zprávy</b> .....	130
7.12.1	Bublinové dialogy .....	130
7.12.2	Varovné/informativní dialogy .....	130
7.12.3	Příklad použití dialogů .....	131
<b>7.13</b>	<b>Fonty</b> .....	132
7.13.1	Nastavení fontu .....	133
7.13.2	Externí fonty .....	134

# 8.

## Databázový systém SQLite

<b>8.1</b>	<b>Úvod do SQLite</b> .....	137
<b>8.2</b>	<b>Tvorba databáze</b> .....	138
<b>8.3</b>	<b>Tvorba tabulky</b> .....	138
<b>8.4</b>	<b>Vyhledávání dat v databázi</b> .....	139
8.4.1	Vyhledávání pomocí metody.rawQuery() .....	140
8.4.2	Vyhledávání pomocí metody query() .....	140
<b>8.5</b>	<b>Práce s daty v databázi</b> .....	141
8.5.1	Vkládání dat .....	141
8.5.2	Změna existujících dat .....	141
8.5.3	Smazání dat .....	142
<b>8.6</b>	<b>Práce s kurzory</b> .....	142
<b>8.7</b>	<b>Nástroje pro práci s databází</b> .....	143
<b>8.8</b>	<b>Příklad databázové aplikace</b> .....	144
8.8.1	Hlavní menu .....	144
8.8.2	Kontextové menu .....	145



8.8.3	XML rozvržení – ListView .....	145
8.8.4	XML rozvržení – okno dialogu .....	146
8.8.5	Třída MyDatabaseHelper .....	147
8.8.6	Třída SQLiteDemoActivity .....	149

# 9.

## Preference

9.1	Systém uložení preferencí .....	155
9.2	Druhy preferencí a jejich použití .....	155
9.2.1	ListPreference .....	155
9.2.2	EditTextPreference .....	156
9.2.3	CheckBoxPreference .....	157
9.2.4	RingtonePreference .....	157
9.3	Organizace preferencí .....	158
9.4	Zobrazení/načtení preferencí a jejich specifikace .....	159
9.5	Příklad použití preferencí .....	160
9.5.1	XML soubor – preference .....	160
9.5.2	XML soubor – aktualizace .....	161
9.5.3	Třída Preferences .....	162
9.5.4	Třída PreferencesDemoActivity .....	162

# 10.

## Práce s datovými soubory

10.1	Otevření a zobrazení XML souboru .....	165
10.2	Čtení a zápis dat z/do souboru .....	167

# 11.

## Widgety na domovské obrazovce

11.1	Widget umístěný na domovské obrazovce? .....	171
11.2	Tvorba widgetu .....	171
11.2.1	Definice widgetu .....	172
11.2.2	Vytvoření instance widgetu .....	174
11.2.3	Systém aktualizace widgetu .....	175
11.2.4	Konfigurace widgetu .....	177
11.2.5	Vymazání widgetu .....	182

# 12.

## Práce s GPS

12.1	Přidání oprávnění do souboru AndroidManifest.xml .....	183
12.2	Vytvoření třídy GPSTracker .....	184
12.3	Uživatelská interakce (zobrazení systémového nastavení) .....	187
12.4	Zastavení používání GPS aplikací .....	188
12.5	Výsledný kód třídy GPSTracker.java .....	189
12.6	Použití třídy GPSTracker.java .....	193
12.7	Test aplikace v emulátoru za použití DDMS Tool .....	194

# 13.

## Vývoj reálné aplikace krok za krokem

13.1	Vlastnosti a popis aplikace .....	197
13.2	Diagram aplikace a bližší popis funkcionality .....	197
13.3	Založení nového projektu .....	199
13.4	Nastavení aplikace pro přístup ke zdrojům .....	202
13.5	Nastavení aplikace pro běh na pozadí .....	204
13.6	Kód třídy pro práci s příchozími SMS SMSReceiver .....	205
13.7	Kód třídy pro práci se soubory .....	206
13.8	Úprava třídy main Activity .....	210
13.8.1	Popis jednotlivých metod třídy .....	216
13.9	Import knihoven pro odesílání e-mailů .....	217
13.10	Třída pro odesílání e-mailů MailHelper.java .....	218
13.11	Třída pro zpracování příchozích a odchozích telefonních hovorů CallHelper.java .....	222
13.12	Třída pro zaregistrování služby pro sledování hovorů .....	225
13.13	Uživatelské rozhraní aplikace .....	227
13.14	Rekapitulace aplikace a otestování v emulátoru .....	228
13.14.1	Otestování záznamu příchozích a odchozích hovorů .....	229
13.14.2	Zalogování příchozí SMS .....	230
13.14.3	Zobrazení obsahu souborů .....	230
13.14.4	Odeslání logů e-mailem .....	232

# 14.

## Testujeme aplikaci v reálném zařízení

14.1	Vytvoření certifikátu pro export digitálně podepsané aplikace .....	234
14.2	Příprava aplikace a samotný upload aplikace do Google Play .....	235
14.2.1	Registrace vývojářského účtu .....	235
14.2.2	Upload aplikace do Google Play .....	235

# 15.

## Monetizace aplikace

15.1	Registrace adMob účtu .....	237
15.2	Založení nové kampaně .....	237
15.3	Import AdMob Android SDK .....	239
15.4	Vložení reklamy do aplikace .....	241

# 16.

## Tipy a triky

16.1	Zvolte správný namespace pro vaši aplikaci .....	243
16.2	Naslouchejte uživatelům aplikace .....	243
16.3	Používejte návrhové vzory pro platformu .....	243
16.4	Používejte Hierarchy Viewer, zatímco vytváříte Views .....	243
16.5	Programujte každý den .....	243
16.6	Používejte dva monitory .....	244

16.7	Používejte LogCat .....	244
16.8	Prozkoumejte adresář tools .....	244
16.9	Používejte zkratky v Eclipse i v emulátoru .....	244
16.10	Budte multi-jazyční .....	244

# 17.

## Užitečné zkratky a odkazy

Závěr .....	247
Zdroje .....	248
Rejstřík .....	249



# Úvod

Od představení prvního přístroje s operačním systémem Android, který nastartoval revoluci na poli mobilních operačních systémů, uplynulo více než pět let a postupem času systém Android nahradil slavný Symbian a stal se přímým konkurentem systému iOS, používaného v zařízeních iPhone.

Samotná platforma Android dává k dispozici nejen operační systém s uživatelským prostředím pro koncové uživatele, ale i kompletní řešení nasazení operačního systému (specifikace ovladačů aj.) pro mobilní operátory a výrobce zařízení a v neposlední řadě poskytuje vývojářům aplikací efektivní nástroje pro jejich vývoj – Software Development Kit.

Platforma Android má v současnosti (srpen 2013) na trhu s chytrými telefony 80% podíl a každý den je na celém světě aktivováno více než 550 tisíc zařízení s operačním systémem Android. Do svých výrobků jej instaluje více než 39 výrobců, a Android se tak řadí mezi nejúspěšnější mobilní platformy vůbec.

Důvodů, proč je Android tak příznivě přijímán všemi skupinami uživatelů, od těch mladších až po firemní klientelu, je více.

Jedná se o velmi rychlý a stabilní operační systém. Zdrojový kód Androidu je volně dostupný a šířený jako open source. Tento důvod asi běžný uživatel přímo neocení, ale dělá radost výrobcům mobilních zařízení. Ti jej s oblibou a bez licenčních poplatků, které by jinak museli promítnout do ceny zařízení, přizpůsobují a instalují do svých výrobků. A tak se stává nejoblíbenějším systémem pro tato zařízení.

Vzhledem k rozšířenosti a obrovskému růstu popularity tohoto OS roste poptávka po kvalitním programovém vybavení, a tím pádem jsou programátoři, vzdělaní v této oblasti velmi žádaní.

Tato kniha je první svého druhu psaná česky, jež si klade za cíl zasvětit čtenáře do základů a pokročilejších technik programování v jazyce Java pod tímto operačním systémem a usnadnit tak proniknutí do tajů tvorby programů a překonání prvních překážek na této cestě.

Pro ty, kteří chtějí proniknout do tajů Androidu, je připravena tato publikace, v níž se budeme zabývat operačním systémem Android, jakožto progresivním OS se slibnou budoucností na poli mobilních zařízení.



# 1.

## Android – představení

První kapitola knihy je určená všem čtenářům, kteří se vývojem pro operační systém Android nikdy nezabývali, potažmo o Androidu pouze slyšeli a chtějí se s tímto stále populárnějším systémem seznámit a dozvědět se základní informace o systému samotném, popřípadě o jeho historii. Čtenář se v této kapitole také dozví, ve kterých typech zařízení se Android takříkajíc zabydlel a která ještě v budoucnu čekají na jeho příchod. V neposlední řadě si zde povíme něco málo o vnitřní architektuře systému, jeho vzhledu, popíšeme jeho základní funkce a také se zmíníme o způsobu licencování. Tuto kapitolu lze tedy brát jako vstupní bod k základní informovanosti budoucích uživatelů, resp. vývojářů tohoto mladého operačního systému.

### 1.1 Co je to Android?

**Android** je rozsáhlý operační systém vytvořený společností **Google**, založený na open source platformě, tedy jedná se o počítačový software s otevřeným zdrojovým kódem. Slova „otevřený kód“ zde reprezentují snadnou dostupnost, a to jak technickou, tak licenční. Jinak řečeno, uživatel může systém využívat, při splnění jistých podmínek, zdarma a tato licenční politika mu také umožňuje přístup ke zdrojovým kódům, které následně může podle svých potřeb využívat, popřípadě upravovat. OS je založen na Linuxovém jádře 2.6 různých verzí, které zajišťuje zabezpečení systému jako celku, správu paměti, správu procesů, přístup k síti a ovladače všech vnitřních senzorů a komponent. Jednotlivé aplikace k funkcím jádra nepřistupují přímo, ale prostřednictvím **Android API**.

Android je tedy progresivní operační systém primárně vyvíjen jako platforma převážně pro PDA, tablety a tzv. chytré telefony. Byl postaven od základu, který umožní vývojářům vytvářet působivé mobilní aplikace, jež mohou plně využívat všech vlastností, které telefon nabízí, jako např. základní funkce telefonu (obsluha telefonních hovorů, posílání textových zpráv (SMS), nebo využívání fotoaparátu). Takto vybudovaný systém umožňuje vývojářům vytvářet bohatší a soudržnější zážitky pro uživatele. Android je postaven na otevřeném jádře Linux a používá vlastní virtuální stroj, který byl navržen tak, aby optimalizoval paměť a hardwarové prostředky v mobilním prostředí. Tato platforma se bude dále vyvíjet, protože vývojářská komunita pracuje společně na vytváření inovativních mobilních aplikací.

### 1.2 Historie OS

Android je jeden z nejmladších operačních systémů. Pojďme se nyní společně podívat na jeho krátkou, avšak zajímavou historii. V této podkapitole se dozvíte informace napříč celou historií pojednávající o vzniku první společnosti zabývající se vývojem OS, přes její historii až po samotný systém a jeho vývojové verze.



## 1.2.1 Začínáme

Vše začalo založením společnosti Android, Inc. v roce 2003 v Palo Alto v Kalifornii v USA. Zakladateli se stali Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears a Chris White. Společnost začala vyvíjet aplikace pro mobilní zařízení.

## 1.2.2 Google a mobilní zařízení

V srpnu 2005 došlo k odkupu společnosti Android, Inc. a ta se stala stoprocentní dceřinou společností pozdějšího giganta, společnosti Google, a to včetně klíčových zaměstnanců, dřívějších zakladatelů Android, Inc.

Google díky akvizici získala nové, zkušené zaměstnance v oboru mobilních technologií. Vznikl nový tým pod vedením Andyho Rubina, jenž vyvinul platformu pro mobilní zařízení, založenou na jádře OS Linux, a v roce 2007 získal několik patentů v této oblasti. Bylo jasné, že Google tímto krokem vstoupil na trh chytrých mobilních telefonů a vydání vlastního přístroje bylo jen otázkou času.

## 1.2.3 Open Handset Alliance

K oficiálnímu představení softwarové platformy Android došlo 5. listopadu 2007. V tento den také vzniklo sdružení firem „Open Handset Alliance“ (dále OHA), které v době založení zahrnovalo více než 30 firem (v těchto dnech více než 80), jako například firmy Intel, HTC, LG, Google, Motorola, T-Mobile, Samsung Electronics atd., a to z oblastí mobilních operátorů, softwarových společností, společností vyrábějících polovodičové součástky nebo výrobců mobilních telefonů. Cílem OHA bylo vytvořit otevřené standardy pro mobilní zařízení. V den oznámení vzniku OHA byl rovněž konsorciem představen první produkt založený na mobilní platformě Android, jenž byl postaven na jádře Linux verze 2.6. Tímto krokem se Android, jako vlajková loď OHA, dostává na trh a začíná jeho boj s konkurencí, která není nikterak malá ani slabá (iPhone, Windows Mobile/Phone, Symbian OS, Palm OS atd.).

## 1.2.4 Historie a současnost verzí

Operační systém Android od svého prvního oficiálního vydání (verze 1.0) prošel řadou změn, které se promítly v několika aktualizacích opravujících zjištěné chyby a přidávajících novou funkčnost do systému. Jednotlivé verze dostaly název podle zákusků, jdoucích podle abecedy (Cupcake, Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sandwich). Pojdme si je nyní prohlédnout podrobněji, stručně shrnout některé jejich nejdůležitější vlastnosti a funkce.

### Android 1.0

První oficiální verze, zatím ještě bez přívlastku, spatřila světlo světa 23. září 2008. Tento operační systém dostal do vínku, jako první zařízení na světě, HTC Dream (T-Mobile G1). Byl založen na jádru Linuxu 2.6.25.

První Android obsahoval tyto základní funkce a aplikace:

- Webový prohlížeč pro zobrazování, posunování a přibližování HTML a XHTML stránek s funkcí zobrazení více stránek ve formě „karet“.
- Fotoaparát bez jakýchkoli dalších funkcí.
- Android Market – on-line katalog (obchod), obsahující různé druhy aplikací a her.
- Email umožňující přístup k emailovým serverům, které jsou běžně k nalezení na internetu a podporují POP3, IMAP4 a SMTP.
- Gmail – email od společnosti Google.
- Google Contacts – kontakty, jež jsou schopny být synchronizovány s aplikací Kontakty.
- Google Calendar – kalendář, jenž je schopen být synchronizován s aplikací Kalendář.
- Google Maps s funkcí Latitude (zjištění své polohy z GPS souřadnic) a Street View (pohled do ulic ve formě panoramatických záběrů v rozsahu 360° horizontálně a 290° vertikálně).

- Google Sync – software umožňující synchronizaci kontaktů, kalendáře a Gmailu.
- Google Talk – komunikační služba umožňující zaslání textových zpráv.
- Media Player – přehrávač umožňující správu, importování a přehrávání video souborů.
- YouTube přehrávač.
- Budík, kalkulačka, galerie obrázků, hlasové vytáčení atd.

### Android 1.1

Android 1.1 byl oficiálně vydán 9. února 2009. O nové verzi 1.1 můžeme mluvit jako o změně symbolické, neboť bylo opraveno a přidáno jen minimum funkcí a celá změna se týkala pouze jediného zařízení T-Mobile G1.

### Android 1.5 (Cupcake)

Platforma 1.5 přináší pro uživatele a vývojáře řadu nových funkcí postavených na Linuxovém jádře 2.6.27.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Zpřesnění všech klíčových prvků UI (User Interface – uživatelské rozhraní).
- Animace při přechodu mezi obrazovkami.
- Rotace aplikací při rotaci zařízení.
- Zrychlení spouštění fotoaparátu a snímání fotografií.
- Rychlejší získání polohy uživatele přes GPS.
- Implementace softwarové klávesnice.
- Implementace domovské obrazovky.
- Nahrávání videa.
- Přehrávání video formátů MPEG-4 a 3GP.
- Nahrávání videa na portál YouTube.
- Nahrávání fotografií na portál Google Picasa.
- Stereo Bluetooth podpora.
- Nové rozhraní API a Manifest prvků (pro vývoj aplikací).

### Android 1.6 (Donut)

S příchodem Linuxového jádra 2.6.29 přichází další verze, tentokrát 1.6, která byla uvolněna 15. září 2009. Opět byl systém vylepšen opravou stávající funkčnosti a také doplněn o funkčnost novou.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Vylepšené grafické rozhraní pro fotoaparát, kameru a obrázkovou galerii.
- Přibylo pole pro rychlé vyhledávání – verze 1.6 obsahuje přepracovaný vyhledávací rámec, který zajišťuje rychlý, efektivní a konzistentní způsob, jak uživatelům umožnit prohledávat více zdrojů najednou (záložky prohlížeče a jejich historie, kontakty a web) přímo z domovské obrazovky.
- Nový ovládací panel pro nastavení a konfiguraci VPN (Virtual Private Network).
- Přidána byla podpora pro WVGA rozlišení obrazovky.
- Vylepšený Android Market.
- Aktualizováno vyhledávání hlasem.
- Indikátor využití baterie – umožňuje uživatelům zjistit, které aplikace a služby spotřebovávají nejvíce energie a uživatel na základě těchto informací může přijmout opatření na šetření baterie úpravou nastavení, popřípadě ukončením aplikace, nebo její odinstalace.

### Android 2.0/2.1 (Eclair)

Platforma 2.0/2.1, uvolněna ne dlouho po verzi 1.6, byla postavena na stejném jádře jako verze 1.6, tedy 2.6.29, ale opět přináší mnoho změn, které ocení jak samotní uživatelé, tak vývojáři.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Inovace v rámci seznamu kontaktů.
- Podpora více emailových účtů.
- Podpora pro Microsoft Exchange.
- Vylepšení softwarové klávesnice.
- Podpora pro více velikostí a rozlišení displeje.
- Podpora pro Bluetooth verze 2.1.
- Úvodní obrazovka podporuje nyní animovanou tapetu.
- Fotoaparát obdržel digitální zoom.
- Nové prostředí pro webový prohlížeč, ve kterém byla doplněna podpora pro HTML5.

### **Android 2.2 (Froyo)**

Dne 20. května 2010 byl na konferenci Google/IO představen nový Android 2.2, postavený na Linuxovém jádře 2.6.32. Přidána byla podpora pro nové technologie a také funkce uživatelského rozhraní.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Možnost instalovat aplikace na paměťovou kartu.
- Vylepšená podpora pro Exchange.
- Vylepšení nastavení fotoaparátu a kamery.
- Možnost vytvořit ze zařízení Wi-Fi hotspot a sdílet tak internetové připojení pro více zařízení.
- Sdílet internetové připojení zapojením zařízení přes USB kabel k počítači.
- Přidána podpora pro více jazyků softwarové klávesnice v jeden okamžik.
- Zrychlení výkonu systému díky JIT (Just-in-time) kompilátoru.
- Vylepšení správy paměti RAM.

### **Android 2.3/2.4 (Gingerbread)**

Poslední z momentálně nejvyužívanějších verzí Androidu 2.3 (Linuxové jádro 2.6.35) byla vydána 6. prosince 2010. Opět došlo ke změnám systému, a to jak v rámci oprav chyb systému minulého, tak ve sféře doplnění o nové funkce či podporu v nových technologiích.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Podpora pro video formát WebM a HTML5.
- Podpora internetové telefonie v rámci protokolu SIP.
- Nová aplikace Google Maps s 3D přístupem.
- Upravená softwarová klávesnice.
- Zlepšení funkce „kopírovat“ a „vložit“.

### **Android 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)**

Android 3.0 je platforma určená pouze pro Tablety. Novinky ve verzi 3.0 Honeycomb jsou převážně grafického charakteru, ale nouze o nové funkce zde také nepanuje.

Seznam základních změn, vylepšení a nových funkcí:

- Funkce ovládání byla přepracována pro potřeby tabletu.
- Přístroje využívající Android 3.0 už nepotřebují fyzická tlačítka, vše obstará systém sám.
- Grafika dostala uhlazenější kabát, při přechodu mezi obrazovkami se nyní častěji setkáme s 3D efekty.
- Došlo k přepracování widgetů, nyní jsou „živější“, dostaly na ploše více prostoru a nové funkce.
- Nové Google Maps, nyní ve verzi 5 – ovládání probíhá pomocí multi-touch gest.
- Přístup na Google Books.
- Vylepšená aplikace YouTube, Gmail atd.